

LOM3258 Introdução à Eletrônica e Computação Física

Servomotores

O que é um Servomotor e como funciona?

Entre os atuadores temos um motor bem especial. Os servomotores, também chamados de servos, são muito utilizados quando o assunto é robótica. De forma simplificada, um servomotor é um motor na qual podemos controlar sua posição angular através de um sinal **PWM**.

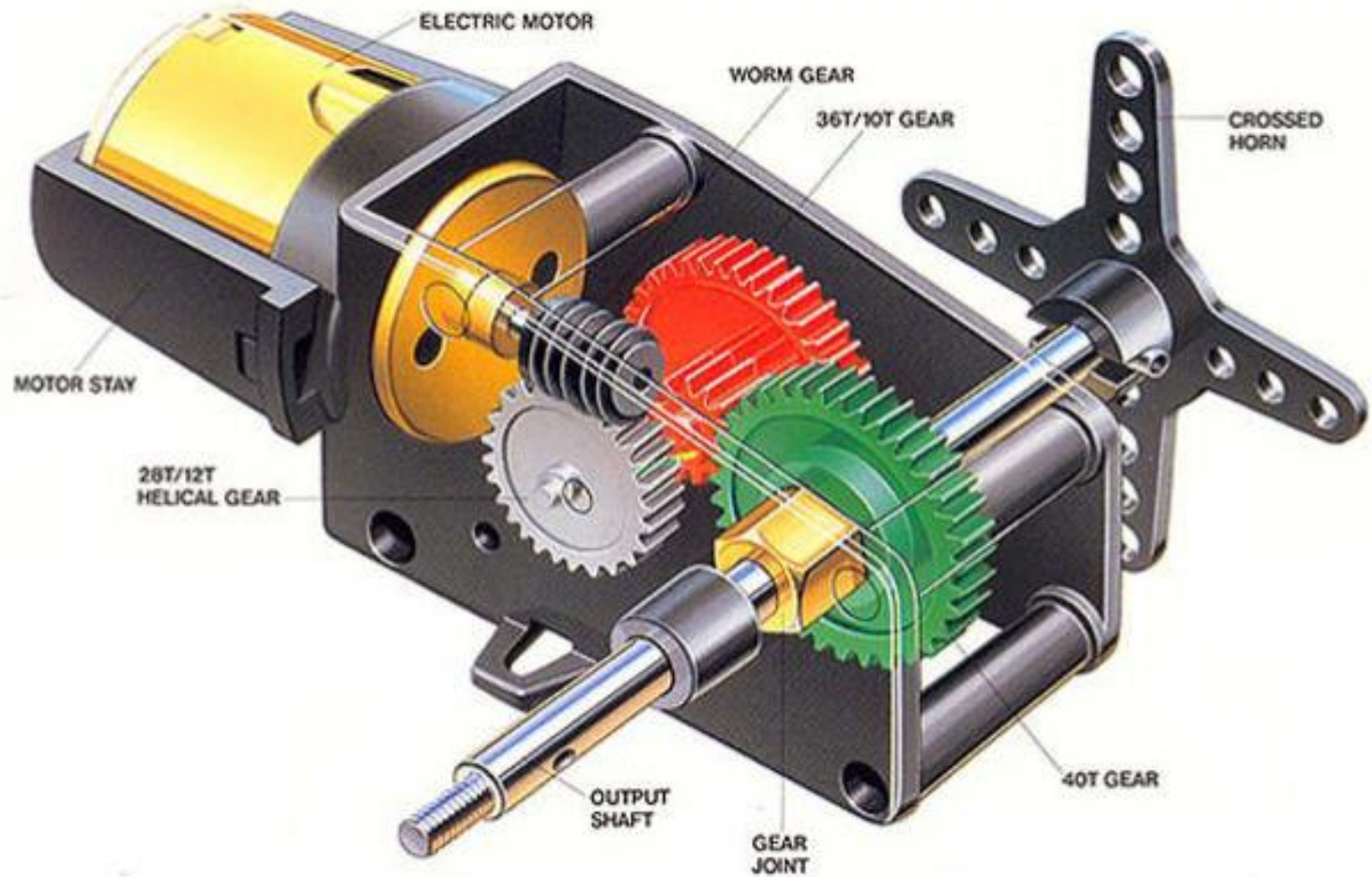


Micro servo motor SG90

Dessa forma, um servomotor é um atuador eletromecânico utilizado para posicionar e manter um objeto em uma determinada posição. Para isso, ele conta com um circuito que verifica o sinal de entrada e compara com a posição atual do eixo.

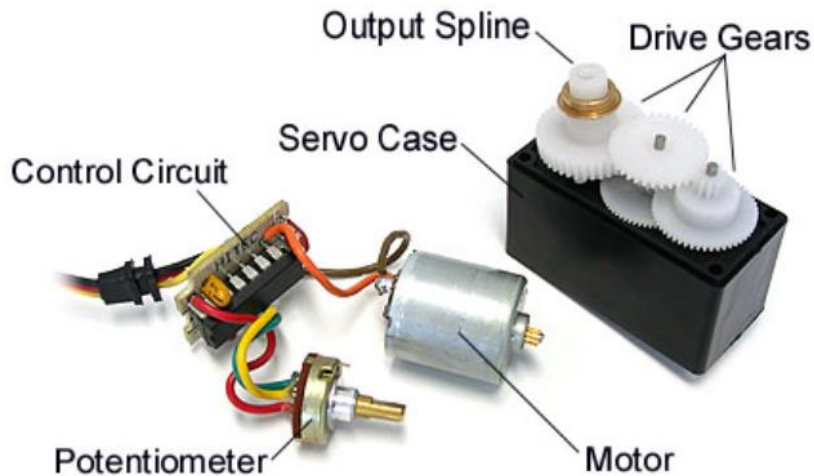
Fonte: <https://portal.vidadesilicio.com.br/o-que-e-servomotor/>

Vista interna de um servomotor de 180° de baixa potência

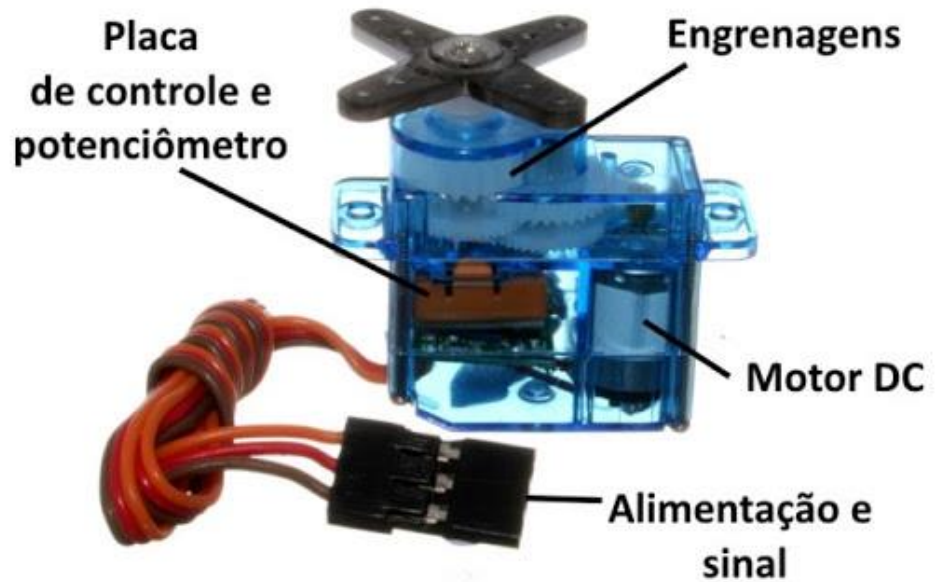


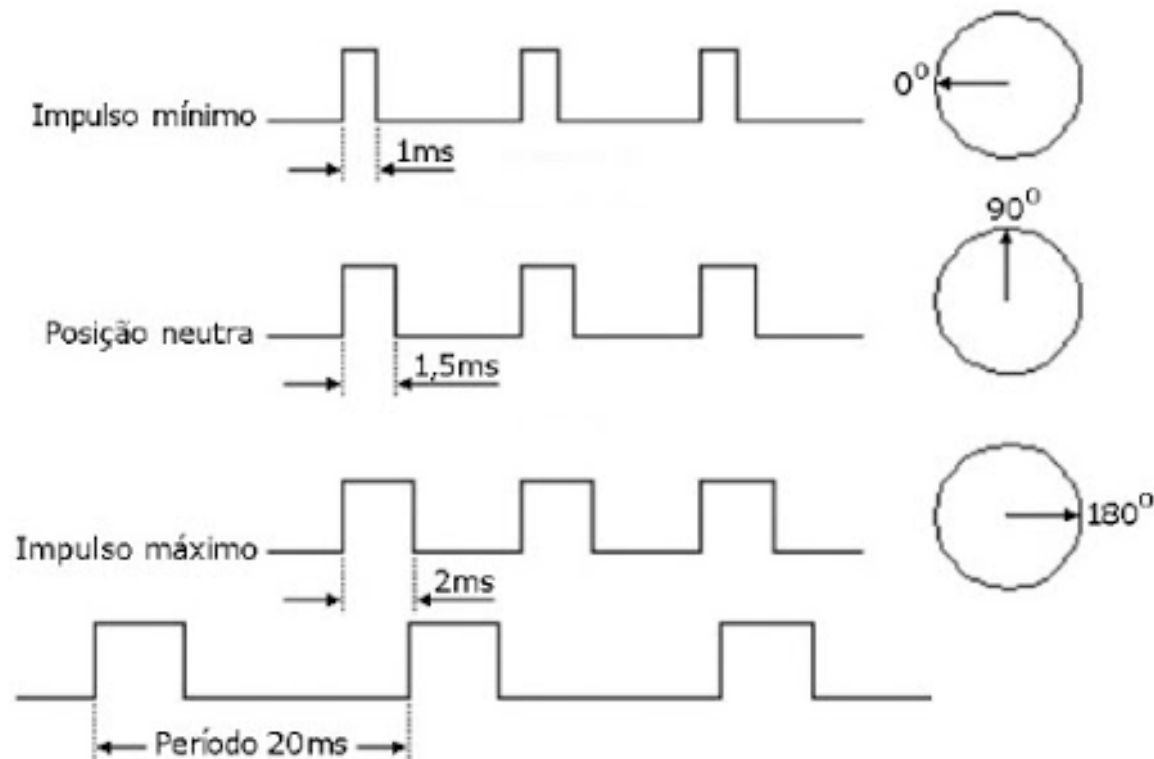
Microservomotores para projetos de automação

Servomotor analógico



Servomotor digital





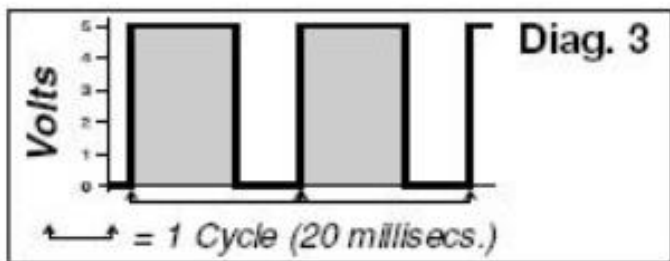
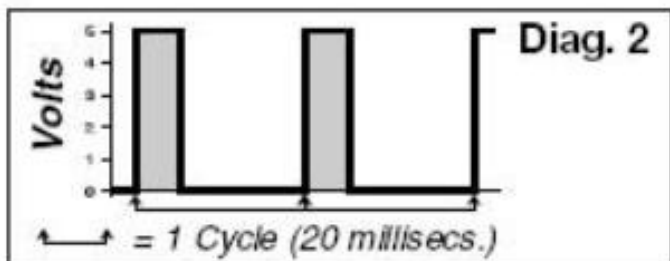
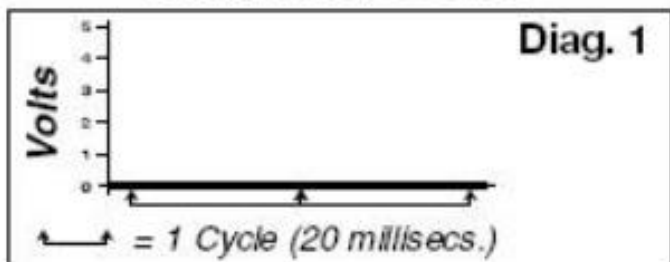
controle via PWM de um servo

Como você pode ver na figura anterior, o ângulo do servomotor é proporcional ao Duty Cycle (tempo que o sinal é positivo) do sinal PWM.

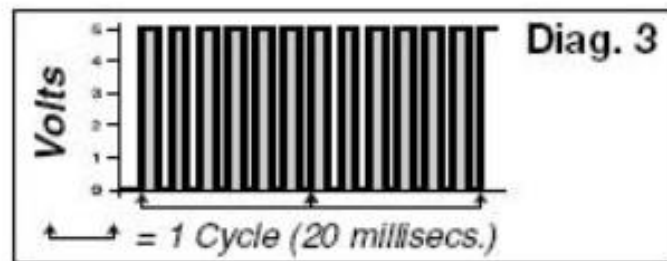
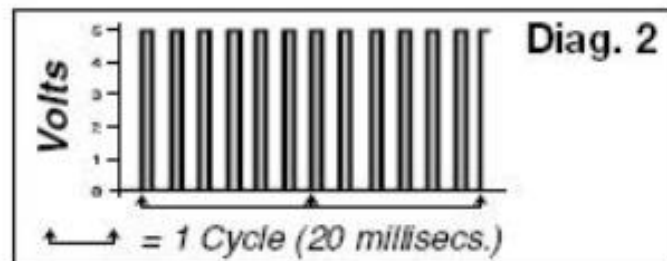
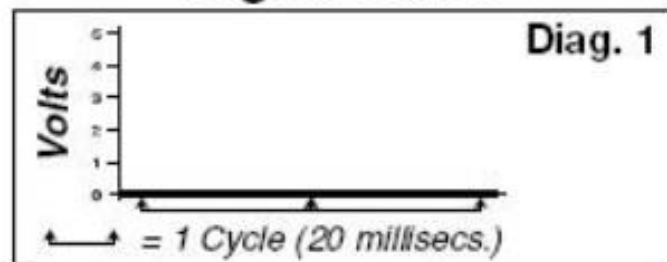
Diferentemente dos motores de corrente contínua ou motores de passo que podem girar indefinidamente, o eixo de um servo possui a liberdade de apenas 180°. Existem ainda alguns servos que são adaptados para girar indefinidamente, mas não entraremos nesse mérito aqui.

Sinal PWM para servomotor analógico e digital

Standard Servo



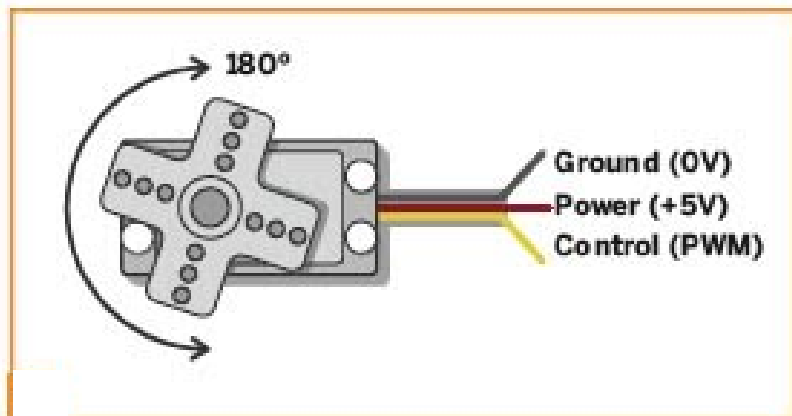
Digital Servo



Microservomotor para projetos de automação com Arduino

Servomotores geralmente possuem 3 pinos:

- Alimentação positiva (vermelho) – 5V;
- Terra (Preto ou Marrom) – GND;
- (Amarelo, Laranja ou Branco) – Ligado a um pino digital de entrada e saída;



Além de mais preciso e recomendado, o uso da biblioteca `Servo.h` faz com que o uso do servomotor seja mais fácil. Isso se dá pelo fato de você só precisar definir o ângulo que você deseja, não necessitando o uso dos valores de PWM (0 a 255).

Aviso de controle de servomotores no Arduino

Atenção!!

Servomotores consomem uma corrente significativa ao se movimentarem. A utilização de uma fonte externa pode ser necessária e é recomendada. Lembre-se de conectar o pino GND da fonte externa ao GND do Arduino para que a referência seja a mesma.

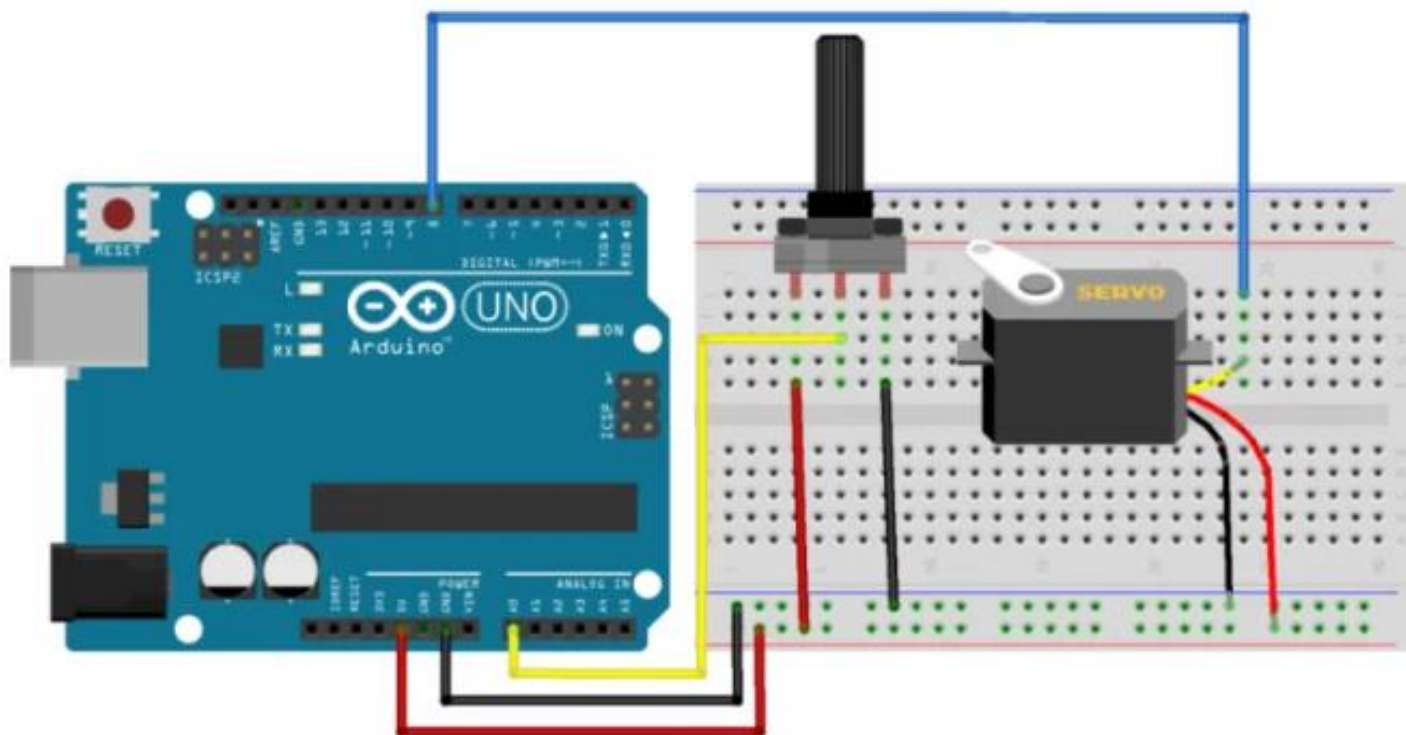
Apesar de sua posição ser controlada através do duty cycle de um sinal PWM enviado ao pino de controle não é necessária a conexão do pino de controle a um pino que possua PWM, pois utilizaremos a biblioteca Servo.h.

A utilização de analogWrite produzirá um controle de menor precisão e poderá até danificar alguns servomotores por sua frequência (490 Hz) ser 10 vezes superior a frequência típica de controle de alguns servomotores.

Projeto: Controle por potenciômetro de servomotor

Montando o projeto

Agora vamos conectar os componentes do projeto. Para isso, desligue o cabo USB de seu Arduino e monte seu circuito conforme a figura a seguir.



fritzing

Esquema de montagem de um servomotor com Arduino Uno

Especificação: Microservomotor SG90

TowerPro SG90 - Micro Servo

Basic Information

Modulation:	Analog
Torque:	4.8V: 25.0 oz-in (1.80 kg-cm)
Speed:	4.8V: 0.10 sec/60°
Weight:	0.32 oz (9.0 g)
Dimensions:	Length: 0.91 in (23.1 mm) Width: 0.48 in (12.2 mm) Height: 1.14 in (29.0 mm)
Motor Type:	3-pole
Gear Type:	Plastic
Rotation/Support:	Bushing

Additional Specifications

Rotational Range:	180°
Pulse Cycle:	? (add)
Pulse Width:	500-2400 μ s
Connector Type:	? (add)



Brand:	Towerpro
Product Number:	? (add)
Suggested Retail:	? (add)
Street Price:	5.99 USD
Compare:	add

User Reviews

Number of Reviews:	4
Average Rating:	4.5 / 5.0

Microservomotor SM-S2309S

模拟舵机
Analog Servo



SM-S2309S

Size	22.2×11.6×21.5 mm	
Weight	9.0 g	0.32 oz
4.8Volts	speed	0.12 s/60°
	Torque	1.0 kg.cm
		13.9 oz.in
6.0Volts	speed	0.10 s/60°
	Torque	1.2 kg.cm
		16.7 oz.in

微型模拟舵机，塑胶齿轮
Micro analog servo, plastic gear

Projeto: Seguidor solar de dois eixos



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Mechanical-structure-for-the-dual-axis-solar-tracker_fig2_315666507

Projeto: Seguidor solar de dois eixos



Fonte: <https://www.thingiverse.com/thing:53321/comments>